

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

008036801

WPI Acc No: 89-301913/198942

XRAM Acc No: C89-133468

Reduction of nitrogen oxide(s) in coke oven emissions - by specified combustion stages and circulation of burned gases in oven

Patent Assignee: KRUPP GMBH FRIED (KRPP); KRUPP-KOPPERS GMBH (KOPS)

Inventor: DURSELEN H; JANICKA J; MEYER G

Number of Countries: 011 Number of Patents: 007

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
EP 337112	A	19891018	EP 89104099	A	19890308		198942 B
DE 3812558	A	19891026	DE 3812558	A	19880415		198944
JP 1306494	A	19891211	JP 8993280	A	19890414		199004
CN 1036786	A	19891101					199033
US 5017270	A	19910521	US 90561941	A	19900802		199123
EP 337112	B	19920115					199203
DE 58900716	G	19920227					199210

Priority Applications (No Type Date): DE 3812558 A 19880415

Cited Patents: EP 183908

Patent Details:

Patent Kind Lan Pg. Filing Notes Application Patent

EP 337112 A G 9

Designated States (Regional): BE DE FR GB IT LU NL SE

EP 337112 B

Designated States (Regional): BE DE FR GB IT LU NL SE

Abstract (Basic): EP 337112 A

This is a method of reducing the NOx content of burned gas from the heating of coke ovens. Heating flues working in pairs, and high and low combustion stages, are used, together with the return of burned gas at the level of the heating-flue base. The circulation rate of the burned gas, and the stage characteristics, are specified, and a coke oven suitable for the method is claimed.

USE/ADVANTAGE - The method is based on investigation results that indicate that it will significantly reduce NOx emissions below the level usually achieved.

0/4

Abstract (Equivalent): EP 337112 B

Process for reducing the NOx content in the flue gas from the heating of coke ovens having flues cooperating in pairs, a plurality of combustion stages located at different levels and a flue gas recycle at the level of the heating flue bottom (circulating flow), the circulating flow rate, i.e. the volumetric flow of the recycled flue gas, divided by the volumetric flue gas flow without recycled flue gas, being set to a value between 20% and 50%, characterised in that, if only the air feed is staged, the stage ratio for a number of stages greater than/equal to 2, defined as the volumetric air flow of the lower stage divided by the total volumetric air flow, is set to between 80/1% (80% divided by the number of stages 1) and 140/1% (140% divided by the number of stages 1), the upper combustion stages being arranged between 45% - 10% x (1-1) of the heating flue height (but with a minimum at 15%) and 45% + 10% x (1-1) of the heating flue height (but with a maximum at 85%). (8pp)

Abstract (Equivalent): US 5017270 A

NOx-content redn in coking oven flue gas comprises; 1) adjusting circulating stream rate to between 20% and 50%, where rate = (vol stream of returned flue gas)/(flue gas vol without returned flue gas); 2) maintaining a stage ratio for a combustion stage at 2, where ratio = (air vol stream of lower combustion stage)/(total air vol stream) at between 80/1% and 140/1% (where 1 = no of combustion stages; 3) arranging upper combustion stage at $(45 \pm 10\%) \times (1-1)$ of heating train height; 4) providing poor gas supply points at heating train sole height; 5) sec air supply points at upper combustion stage level in order to supply air to the upper stage. Pref arranging upper combustion stage includes arranging the stage between 15% (min) and 85% (max) of heating train height.

USE/ADVANTAGE - For reducing NOx-content in flue gas during heating of coke oven, therefore reducing environmental and pollution damage. (8pp)

Title Terms: REDUCE; NITROGEN; OXIDE; COKE; OVEN; EMIT; SPECIFIED; COMBUST; STAGE; CIRCULATE; BURN; GAS; OVEN

Derwent Class: H09

International Patent Class (Additional): C10B-005/04; C10B-021/22

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): H09-A02

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-306494

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月11日

C 10 B 21/18

7327-4H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 コークス炉を加熱する際に煙道ガス中の NO_x -含量を低減させる方法およびコークス炉

⑯ 特 願 平1-93280

⑰ 出 願 平1(1989)4月14日

優先権主張 ⑱ 1988年4月15日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ P3812558.7

㉑ 発 明 者 ヨハネス・ヤニカ ドイツ連邦共和国オーベルハウゼン12・メルゲルシュトラ
ーセ 5

㉒ 出 願 人 クルツ・コッパー ドイツ連邦共和国エツセン1・アルテンドルフアー・シュ
ス・ゲゼルシャフト・
ミット・ベシユレンク
テル・ハフツング

㉓ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

コークス炉を加熱する際に煙道ガス中の NO_x -
含量を低減させる方法およびコークス炉

2 特許請求の範囲

1. 対で協働する加熱炎道と、高い所に位置する燃焼段と、低い所に位置する燃焼段と、加熱炎道底の高さに設けられた煙道ガス再循環機構(サーキュレーション)とを備えたコークス炉を加熱する際に煙道ガス中の NO_x 含量を低減させる方法において、次の手段:

(1) 再循環煙道ガスの体積流量を再循環煙道ガスを含まない煙道ガス体積流量で割った商であるサーキュレーション率を20%~50%に調節し;

(2) 下段の空気体積流量を全空気体積流量で割った商として定義される、2以上の段数に関する段比を80/I%(80%/段数I)~140/I%(140%/段数I)に調節し;

(3) 上方の燃焼段を、加熱炎道高さの45%~10% $\times(I-1)$ (ただし最小15%とする)~加熱炎道高さの45%+10% $\times(I-1)$ (ただし最大85%とする)の位置に配置する;

を組み合わせることを特徴とする、コークス炉を加熱する際に煙道ガス中の NO_x 含量を低減させる方法。

2. 請求項1記載の方法を実施するためのコークス炉において、二次空気供給箇所(9)が専ら加熱炎道対(1)をそれぞれ仕切る隔壁(16)中に配置されていることを特徴とする、コークス炉。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は対で協働する加熱炎道と、高い所に位置する燃焼段と、低い所に位置する燃焼段と、加熱炎道底の高さに設けられた煙道ガス再循環機構とを備えたコークス炉を加熱する際に煙道ガス中の NO_x 含量を低減させる方法に関する。

さらに本発明はこの方法を実施するための、コークス炉に関する。

〔従来の技術〕

コークス炉中で形成される窒素化合物とは第1に所謂熱的 NO_x であつて、その生成率は火炎中の酸素濃度と窒素濃度の積にほぼ線状に依存しかつ火炎温度にべき指数的に依存していることが知られている。

NO_x 生成を低減させるための公知の手段は煙道ガスを再循環によつて火炎温度を低下させるか、または部分的に燃焼させることによつて酸素および窒素濃度を減少させることを目標にしている。

煙道ガス再循環の原理は殊にコッパース-サーキュレーション式炉の形式のコークス炉において実施されている。この場合、加熱炎道底の高さにあるそれぞれの第2隔壁中に設けられた1つまたは2つの開口を通じて空気流または加熱ガス流に煙道ガスが混入され、この煙道ガスは第1に最大火炎温度の低下によつて、また O_2

および N_2 濃度の減少によつても NO_x 生成率の明らかな低下を生ぜしめる。

部分的燃焼の NO_x 低減原理は多段加熱式のコークス炉において用いられる。

コークス炉中での NO_x 発生をなお一層低減させる目的で、理論上および実験上の研究がなされた。これらの研究の本質的な認識として堅持されることは、 NO_x 低減原理の組み合わせ、すなわち煙道ガス再循環(サーキュレーション式加熱)と部分的燃焼(多段加熱)との組み合わせは NO_x 生成の低減をさらに前進させることができるということである。

コークス炉において多段加熱とサーキュレーション式加熱とを組み合わせることは原則的に公知である。しかし前記の研究によれば、サーキュレーション式加熱と多段加熱とを任意に組み合わせることは必ずしも著しい NO_x 低減を生じるとは限らないことが判明している。多段加熱と、サーキュレーション式加熱と、第2燃焼段の配電とを最適に組み合わせる場合のみ、

最大の NO_x 低減を達成することができる。

これらの研究から得られた認識は西ドイツ国特許出願公開第3443976号明細書にまとめられている。この西ドイツ国特許出願公開明細書は本質的には、2つの燃焼段と、煙道ガス再循環機構とを備えた富ガス炉ならびに空気およびガス供給段(Luft-und Gasstufung)と、煙道ガス再循環機構とを備えた複式コークス炉に関するものである。

しかし研究をさらに進めると、煙道ガス再循環機構と組み合わせて、富ガスおよび貧ガスないしは混合ガス運転用に2つよりも多い段を配電し、かつ貧ガス運転ないしは混合ガス運転用に2つ以上の段部を有する純空気供給段を設けることによつても NO_x 発生率の明らかな低減を達成することができることが判明した。

〔発明が解決しようとする課題〕

ゆえに本発明の課題は前記の研究から出発して NO_x 低減原理の最適な組み合わせを可能

とし、ひいては NO_x 生成をより一層低減させることができる方法を提供することである。さらに本発明の課題はこの方法を実施するためのコークス炉を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

この課題を解決するために本発明の構成では冒頭で述べた方法において、次の手段：

- (1) 再循環煙道ガスの体積流量を再循環煙道ガスを含まない煙道ガス体積流量で割つた商であるサーキュレーション率を20%~50%に調節し；
- (2) 下段の空気体積流量を全空気体積流量で割つた商として定義される、2以上の段数に関する段比(Stufenverhältnis)を $80/I\%$ ($80\%/段数I$) ~ $140/I\%$ ($140\%/段数I$) に調節し；
- (3) 上方の燃焼段を加熱炎道高さの $45\% - 10\% \times (I-1)$ (ただし最小15%とする) ~ 加熱炎道高さの $45\% + 10\% \times (I-1)$ (ただし最大85%とする) の

位置に配設する；

を組み合わせるようにした。

この場合、(b)に関してはたとえば段数が3であれば段比は26.7%~46.7%である。つまり、下段には全空気体積流量の26.7%~46.7%が供給される訳である。残りの空気量は両上段にはほぼ均等に分配すると有利である。

(c)に関しては段数が3であるときに上方の燃焼段は加熱炎道高さの25%~65%の位置に配設されるべきである。

上に述べた方法を実施するための本発明によるコークス炉では、一次および二次の空気供給個所が専ら加熱炎道対をそれぞれ仕切る隔壁中に配設されている。

〔実施例〕

図面には本発明によるコークス炉の実施例が示されている。この場合、蓄熱室(図示しない)から加熱炎道への燃焼媒体の供給形式、複式炉、すなわち選択的な富ガスまたは貧ガス加熱が行なわれるコークス炉ならびに富ガス炉のため

煙道ガス路は燃焼側の加熱炎道2から反転個所13を介して(一部は差動通路14を介して)非燃焼側の加熱炎道2aに入り、さらにノズルおよび通路4a, 3a, 6a, 5a, 10a, 9aを介して廃ガス蓄熱室(図示しない)中に通じている。

第1図および第2図には貧ガス加熱ならびに富ガス加熱のための媒体の流動方向が矢印によつて示されている。しかしながら貧ガス運転の場合には富ガスは流れず、富ガス運転の場合には貧ガス通路は燃焼空気を案内する。

加熱炎道対1を側方で仕切るとはランナー壁(Läuferwände)15と、通路9によつて貫通された隔壁16とにより行なわれる。加熱炎道対1を加熱炎道2と加熱炎道2aとに分けることは、反転個所13とサーキュレーション開口11とによつて貫通される隔壁17とにより行なわれる。

隔壁を“サーキュレーション装備”と“空気通路装備”とにより区別するかないしは空

の蓄熱室と、加熱炎道(対)との接続形式が示されている。図面には1加熱サイクル間の媒体(空気、貧ガス、富ガス、廃ガス)の流動方向が矢印で示されている。この場合、蓄熱式炉であるので、媒体の流れは第2周期で切替わる。

流動媒体は次のようにして燃焼側の加熱炎道2に供給される：

- 一次空気は空気蓄熱室から通路3および調節可能な出口4を介して供給され、
 - 一次貧ガスはガス蓄熱室から通路5および調節可能な出口6を介して供給され、
 - 富ガスは通路7および交換可能なノズル8を介して供給され、
 - 二次空気は通路9および調節可能な出口10を介して供給され、
 - 再循環ガスは調節可能な通路11(サーキュレーション開口)を介して供給される。
- 部分的燃焼は高さ12にわたつて燃焼側の加熱炎道中で行なわれる。

間的に分離することにより、自由な状態にある富ガス出口との組み合わせで有利な流動条件が確保され、これらの流動条件により下段部の燃焼媒体中へのサーキュレーション流の十分な混入が可能となる。

4 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すものであつて、第1図は複式炉の並列に位置する2つの加熱炎道対の、第2図のA-A線に沿つた鉛直縦断面図、第2図はこれら2つの加熱炎道対の、第1図のB-B線に沿つた水平断面図、第3図は富ガス炉の並列に位置する2つの加熱炎道対の、第4図のC-C線に沿つた鉛直縦断面図、第4図はこれら2つの加熱炎道対の、第3図のD-D線に沿つた水平断面図である。

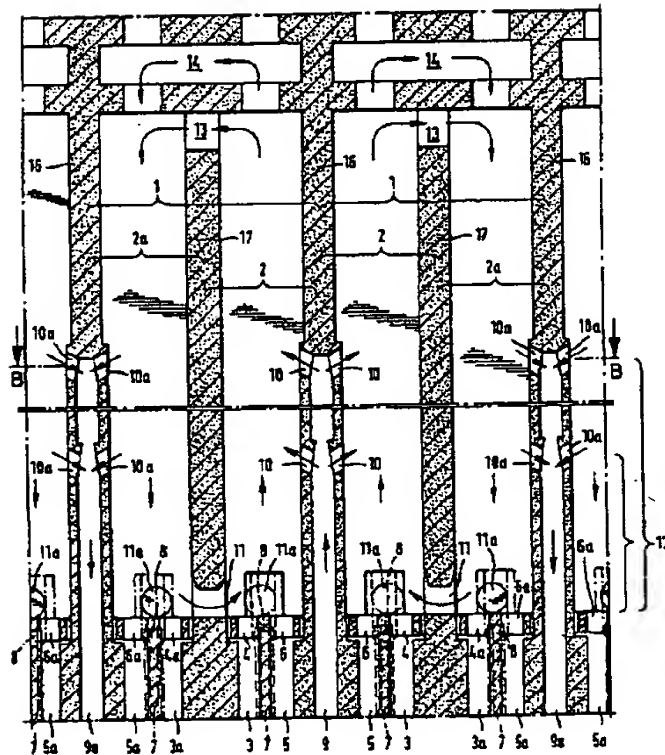
1…加熱炎道対、2, 2a…加熱炎道、3, 3a…一次空気通路、4, 4a…調節可能な出口、5, 5a…一次貧ガス通路、6, 6a…調節可能な出口、7…富ガス通路、8…富ガスノズル、9, 9a…二次空気通路、10,

10a...調節可能な出口、11...サーキュレーション開口、11a...サーキュレーション開口用の調節ローラ、12...二次空気供給部までの高さ、13...反転箇所、14...差動通路、15...多気多気壁、16、17...隔壁

代理人 弁理士 矢野 敏 雄



Fig. 1
(A-A)



1...加熱炭道対
2、2a...加熱炭道
16...隔壁

Fig. 2

(B-B)

2、2a...加熱炎道

16...隔壁

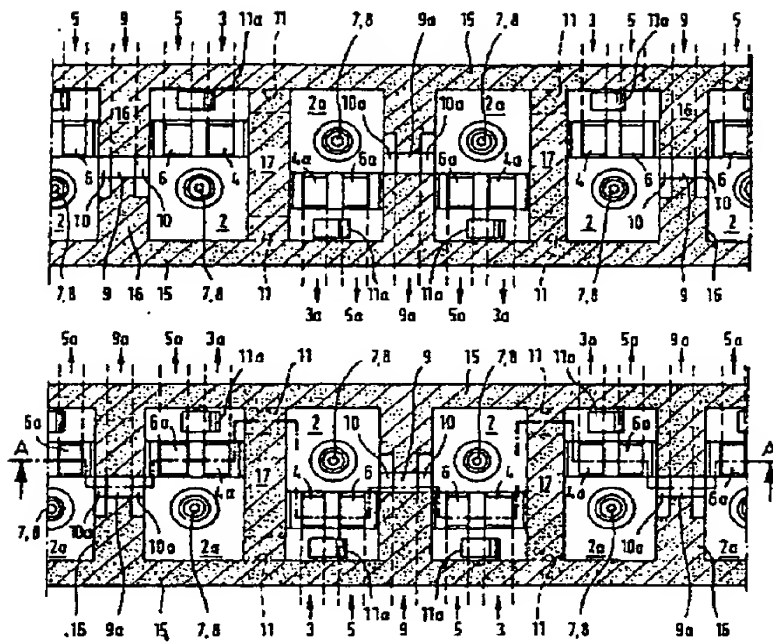


Fig. 3

(C-C)

1...加熱炎道対

2、2a...加熱炎道

16...隔壁

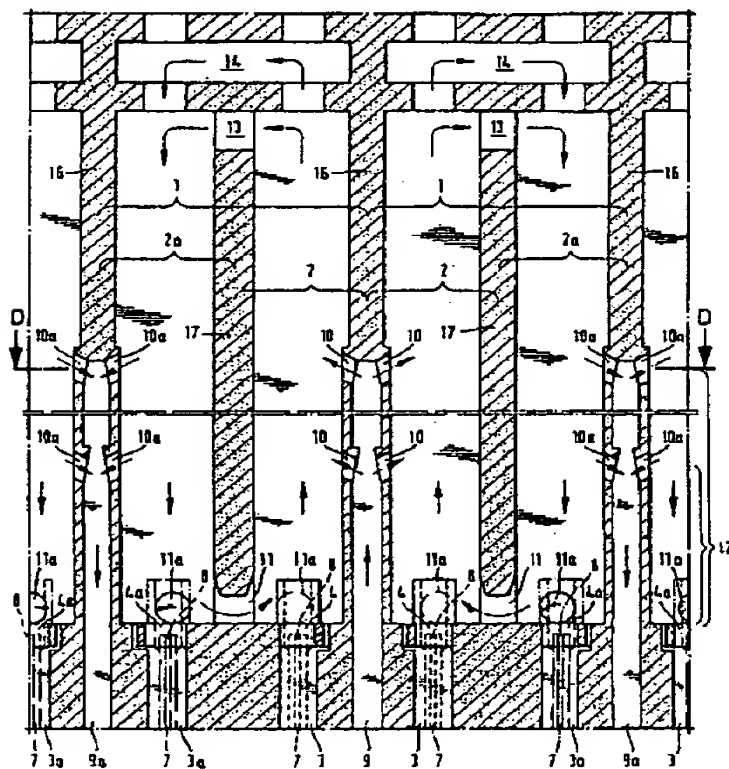
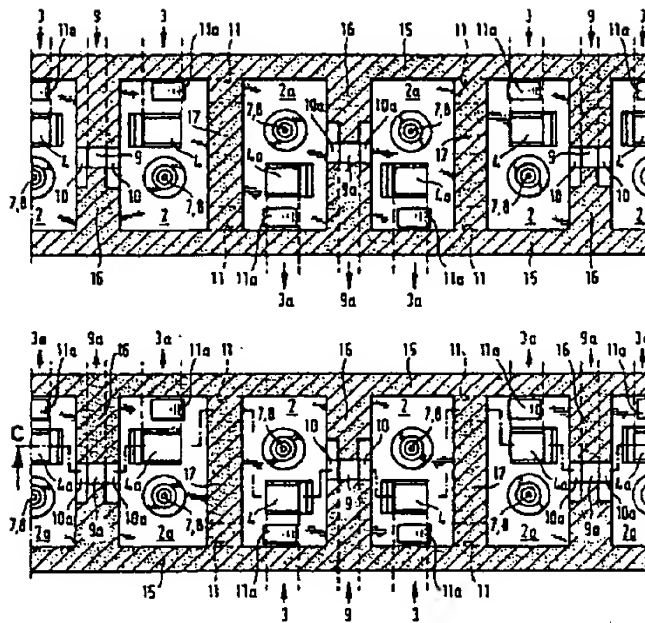


Fig. 4

(D-D)

2、2a...加熱管道

16...隔壁



第1頁の続き

②発明者 ギュンター・マイヤー

ドイツ連邦共和国エッセン1・ヴォルトベルクローデ18

②発明者 ハイッツ・デュルゼレ

ドイツ連邦共和国エッセン14・ラウプロックヴェーク 5

ン